

特許請求の範囲

1. 原子炉と、

前記原子炉の圧力容器内で発生する蒸気を利用する蒸気タービンと、

前記圧力容器内、または前記圧力容器と前記蒸気タービン入口との間の蒸気通路に設けられた、放射能を分離除去する分離除去装置と、を備えた

ことを特徴とする原子力プラントシステム。

2. 前記分離除去装置は、高温水または蒸気が共存する条件下で安定な金属または金属酸化物を放射性イオンに対するイオン交換物質として用いた高温水浄化装置を有することを特徴とする、請求項1に記載の原子力プラントシステム。

3. 前記分離除去装置は、水滴を捕捉しやすい超親水性物質を浄化手段として用いた高温水浄化装置を有することを特徴とする、請求項1に記載の原子力プラントシステム。

4. 原子炉と、

前記原子炉の圧力容器内で発生する蒸気を利用する蒸気タービンと、

前記原子炉に付設された原子炉水系統、前記圧力容器内、または前記圧力容器と前記蒸気タービンの入口との間の蒸気通路に設けられ、高温水または蒸気が共存する条件下で安定な金属または金属酸化物を放射性イオンに対するイオン交換物質として用いた高温水浄化装置を用いて放射能を分離除去する分離除去装置と、を備えた

ことを特徴とする原子力プラントシステム。

5. 前記イオン交換物質は、 TiO_2 または ZrO_2 であることを特徴とする、請求項4に記載の原子力プラントシステム。

6. 前記イオン交換物質は、繊維状に形成されていることを特徴とする、請求項5に記載の原子力プラントシステム。

7. 前記イオン交換物質は、主成分としてヘマタイト (Fe_2O_3)、マグネタイト (Fe_3O_4) あるいはニッケルフェライト ($NiFe_2O_4$) などのフェライト酸化物を含有することを特徴とする、請求項4に記載の原子力プラントシステム。

8. 前記高温水浄化装置は、前記圧力容器内に配置されたドライヤーを含み、

前記ドライヤーは、その間を放射性物質を含む混相流が通過する複数の波板を有しており、

前記波板の表面には、前記イオン交換物質としての TiO_2 が SiO_2 とともに設けられていることを特徴とする、請求項4に記載の原子力プラントシステム。

9. 前記高温水浄化装置は、前記圧力容器内に配置されたドライヤーを含み、

前記ドライヤーは、その間を放射性物質を含む混相流が通過する複数の波板を有しており、

前記波板には、所定時間運転後の前記波板の表面に付着したn型半導体酸化物を除去して前記波板の表面に付着したp型酸化膜を露出させた後、前記イオン交換物質を付着させる処理が施されていることを特徴とする、請求項4に記載の原子力プラントシステム。

10. 前記高温水浄化装置は、前記圧力容器内に配置されたドライヤーを含み、

前記ドライヤーは、その間を放射性物質を含む混相流が通過する複数の波板と、前記波板の間に電界または磁界を作用させる手段と、を有しており、

前記混相流に含まれる放射能を含む微小粒子を前記電界または磁界により前記波板に向けて移動させることを特徴とする、請求項4に記載の原子力プラントシステム。

11. 前記波板の間に電界または磁界を作用させる手段に用いる電源として、前記波板に付着させたn型半導体である TiO_2 または ZrO_2 と、前記波板表面に腐食によって生成されたp型半導体である腐食皮膜とから構成された光電池を形成したことを特徴とする、請求項9に記載の原子力プラントシステム。

12. 前記高温水浄化装置は、前記圧力容器内に配置されたドライヤーを含み、

前記ドライヤーは、その間を放射性物質を含む混相流が通過する複数の波板を有しており、

前記波板の表面には、前記イオン交換物質として機能する TiO_2 または ZrO_2 が設けられていることを特徴とする請求項4に記載の原子力プラントシステム。

13 前記高温水浄化装置は、
容器と、

前記容器内に配置された中空膜管と、

前記容器内において、前記中空膜管の外側に、保持されるか、プリコートされるか、または浮遊して存在するろ過剤粒子と、を有しており、

前記ろ過剤粒子は、高温水または蒸気が共存する条件下で安定であって、かつ放射性イオンに対するイオン交換物質として機能することができる金属または金属酸化物からなることを特徴とする、請求項4に記載の原子力プラントシステム。

14. 前記中空膜管は多孔質構造を有しており、外周側の孔径が内周側の孔径より小さいことを特徴とする、請求項13に記載の原子力プラントシステム。

15. 前記中空膜管は、その内側、外側または両側に、ストレーナーを有していることを特徴とする請求項13に記載の原子力プラントシステム。

16. 前記ろ過剤粒子は、ヘマタイト(Fe_2O_3)、マグネタイト(Fe_3O_4)あるいはニッケルフェライト($NiFe_2O_4$)などのフェライト酸化物、 TiO_2 および ZrO_2 を主体とする酸化物、またはこれらの酸化物を生成する主成分がFe、Ni、Ti、Zrである金属若しくは複合材料からなることを特徴とする、請求項13に記載の原子力プラントシステム。

17 前記中空膜管は、ニッケルフェライト($NiFe_2O_4$)、 TiO_2 、 ZrO_2 を主体とする酸化物またはこれらの酸化物を形成する金属若しくは複合材料からなることを特徴とする請求項13に記載の原子力プラントシステム。

18. 粒子状の腐食生成物の捕捉にともなう高温水浄化装置の差圧上昇を

抑制するため、給水からの鉄持ち込み量を0.1ppb以下とするフィルタ手段を更に備えたことを特徴とする、請求項4に記載の原子カプラントシステム。

19. ヘッドスプレーが設けられた圧力容器を有する原子カプラントシステムの運転方法において、

ヘッドスプレーのスプレー水の飛散領域を制限し、

噴霧するスプレーの液滴径を小さくし、

停止後の熱合発生に伴う蒸気発生量に応じてスプレーの水量を制御することにより、圧力容器の温度を低下させることを特徴とする原子カプラントの運転方法。

20. ヘッドスプレーが設けられた圧力容器を有する原子カプラントシステムの運転方法において、

ヘッドスプレー運転に使用する供給水として、放射能を含まない水または放射能の少ない復水浄化装置出口ないし復水貯蔵タンク貯蔵水を使用することを特徴とする原子カプラントの運転方法。

FOLEY & LARDNER